

DOCKET NO.: 215245US6XPCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: PILAT Eric

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR00/01097

INTERNATIONAL FILING DATE: April 26, 2000

FOR: METHOD FOR THE MAKING OF SOLDER CONNECTION PADS ON A SUBSTRATE  
AND GUIDE FOR THE IMPLEMENTATION OF THE METHOD

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
France	99 05544	30 April 1999

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/FR00/01097. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



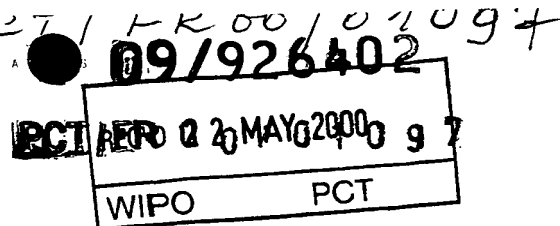
Gregory J. Maier  
Attorney of Record  
Registration No. 25,599  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423



22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 1/97)





FR00/1097

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 27 AVR. 2000

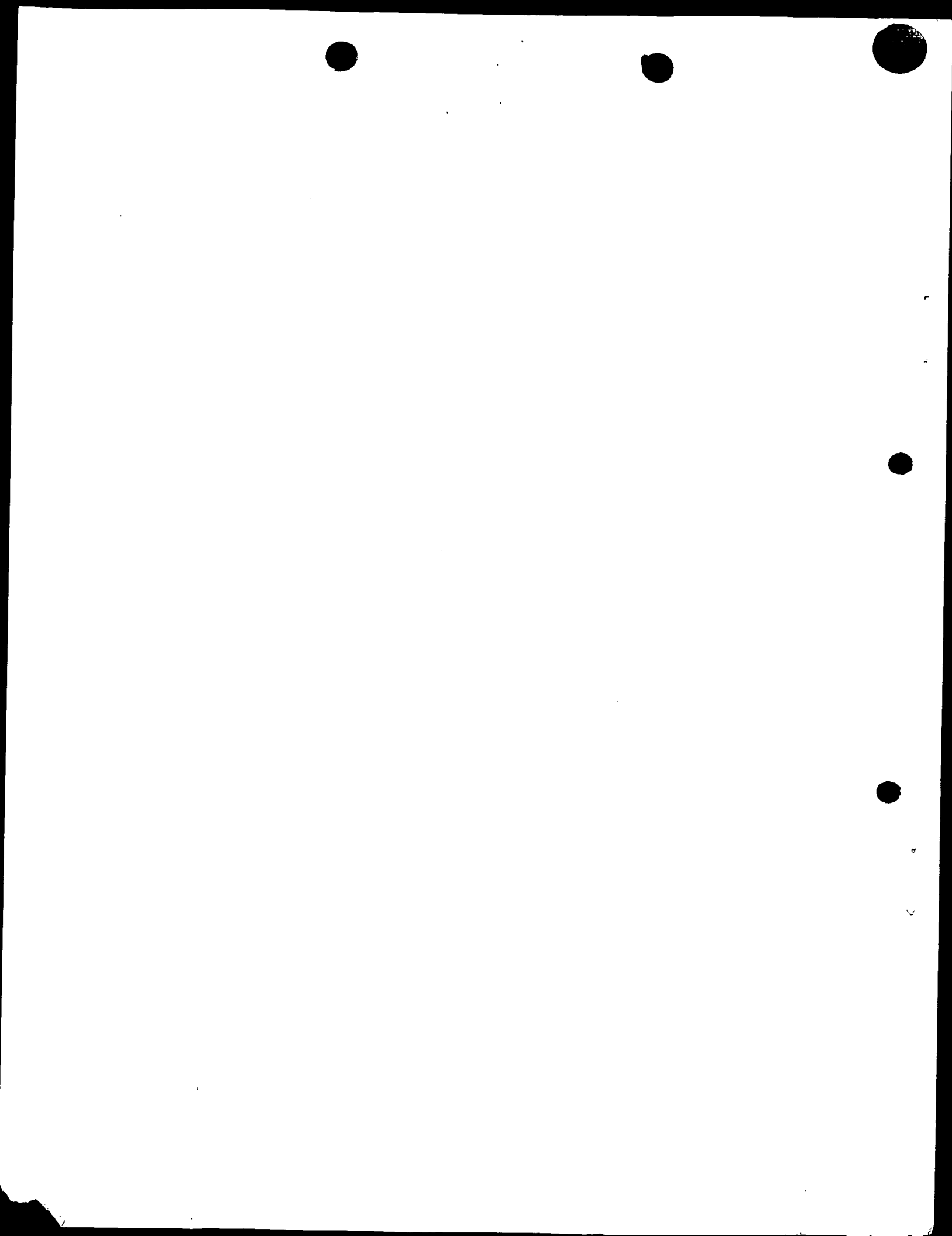
**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30



PROCEDE DE REALISATION  
DE PLOTS DE SOUDURE SUR UN SUBSTRAT  
ET GUIDE POUR LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE

5

La présente invention concerne un procédé de moulage et de brasage de plots de connexion électrique sur des plages d'accueil de raccordement électrique de circuits ou des composants électroniques.

10 Les connexions électriques des composants électroniques, tels que les circuits intégrés comportant un nombre important de points de connexions, sont réalisées habituellement au moyens de billes de soudure brasées sur des plages d'accueil métalliques du substrat du composant. Ces plages d'accueil sont situées sur la face de report du composant sur un circuit d'interconnexion électrique.

15

Un procédé connu de réalisation des connexions électriques d'un circuit intégré comporte les principales étapes suivantes : fabrication des billes de soudure au diamètre voulu ; trempage des billes dans un flux et dépôt des billes sur le substrat du composant ; passage dans un four du composant équipé des billes afin d'assurer le brasage.

20

Le dépôt des billes sur le substrat est effectué par un dispositif type aspirateur ou tamis déposant les billes sur les plages d'accueil du composant.

Ces dispositifs sont chers et la réalisation des billes et leur stockage sont très coûteux.

25

Une autre technique consiste à réaliser et à braser des billes à partir de refusion de crème à braser déposée par sérigraphie sur les plages d'accueil du composant. La crème est sérigraphiée à travers deux pochoirs superposés au-dessus du substrat. Le pochoir du dessus sert uniquement à déposer la crème ; l'autre pochoir sert de moule et reste en place jusqu'à refusion de la crème dans un four à passage. Du fait de la présence de flux les substrats et les pochoirs doivent être nettoyés.

30

Même si la crème est 3 à 5 fois moins chère qu'une bille préfabriquée, la nécessité d'utiliser ces pochoirs en fait également une technique très coûteuse.

35

Afin de pallier les inconvénients de l'art antérieur, l'invention propose un procédé pour réaliser des billes ou des plots de soudure sur une plage d'accueil électriquement conductrice d'un composant électronique comportant

une opération d'injection d'alliage liquide conducteur dans un guide ouvert à une extrémité placée en regard de la plage d'accueil du composant, caractérisé en ce que le guide est formé de deux pièces séparables, un moule et une matrice d'injection, avec un rétrécissement du guide au niveau de la séparation des pièces, et on sépare les pièces du guide pendant que l'alliage est liquide.

Dans le procédé de réalisation des plots de soudure selon l'invention décrit par la suite, le moule est la pièce en contact direct avec le substrat du composant et la matrice d'injection l'autre pièce.

Dans une première variante du procédé selon l'invention, le moule est retiré du composant avant solidification de l'alliage. Le métal en fusion présent sur la plage d'accueil du composant prend une forme de bille en se refroidissant.

Dans une autre variante du procédé, le moule est refroidi en dessous du point de liquidus de l'alliage de sorte que l'étain se solidifie dans le moule après séparation des pièces. On sépare le moule du composant et on effectue (en option) une refusion de l'alliage pour qu'il prenne la forme d'une bille.

L'invention concerne aussi un guide pour la réalisation de billes ou de plots de soudure sur des plages d'accueil électriquement conductrices d'un composant électronique, le guide étant destiné à contenir un alliage liquide conducteur et étant ouvert à une extrémité, caractérisé en ce qu'il est formé de deux pièces séparables (16,18) avec un rétrécissement du guide au niveau de la séparation des pièces.

Dans une réalisation du guide, les deux pièces sont séparables dans la direction d'injection de l'alliage liquide dans le guide.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'exemples de réalisation du guide et des variantes du procédé de moulage et de brasage selon l'invention des plots de soudure sur une plage d'accueil du composant dans lesquels :

- les figures 1, 2, 3, 4 et 5 représentent différentes réalisations et variantes de ces réalisations du guide selon l'invention.

- la figure 6 représente un dispositif de mise en œuvre du procédé de réalisation des plots de soudure selon l'invention utilisant le guide.

- les figures 7, 8, 9 et 10 représentent différentes phases d'une première variante du procédé de moulage et brasage selon l'invention de plots de soudure sur un composant.

- les figures 11, 12, 13 et 14 représentent différentes phases d'une deuxième variante du procédé de moulage et brasage selon l'invention.

La figure 1 représente un guide 10 comportant plusieurs passages identiques pour la réalisation du moulage et du brasage de plots de connexion électrique sur des plages d'accueil 12 de raccordement électrique d'un circuit intégré 14.

Le guide comporte un moule 16 et une matrice d'injection 18 ayant chacun deux faces principales parallèles, une face substrat 20 et une face interne moule 22 pour le moule, et une face interne 24 et une face externe 26 pour la matrice d'injection.

Le guide comporte respectivement des premiers passages 28 dans le moule et des seconds passages 30 dans la matrice d'injection, chacun des premiers passages étant aligné coaxialement selon un axe XX' avec un des seconds passages respectifs lui faisant face. L'axe XX' est sensiblement perpendiculaire aux faces principales du guide.

La distribution des passages dans le guide est la même que celle des plages 12 métalliques d'accueil du circuit intégré 14 de façon à ce que chacune des plages métalliques du circuit intégré en contact avec la face substrat 20 du moule 16 se trouve en face d'un passage du guide.

Dans une première réalisation du guide les premiers et seconds passages sont de forme tronconique, les petits diamètres des passages tronconiques se faisant face au niveau des séparations des deux pièces du guide de façon à ce que, lorsque ces faces (22, 24) sont en contact, le passage dans le guide comporte un rétrécissement ou un décrochement du diamètre du guide au niveau de la séparation des pièces.

Dans une première variante de la première réalisation du guide, représentée à la figure 1, les ouvertures de plus petit diamètre, des premiers et seconds passages tronconiques respectivement sur les faces du moule et de la matrice d'injection en contact ont sensiblement le même diamètre d1.

Dans une seconde variante de cette première réalisation (figure 2), l'ouverture du premier passage 28 du moule faisant face à la matrice d'injection est d'un diamètre d2 supérieur au diamètre d3 de l'ouverture du second passage 30 de la matrice d'injection faisant face au moule.

Dans une troisième variante de la première réalisation (figure 3), l'ouverture du premier passage (28) du moule faisant face à la matrice

d'injection est de diamètre supérieur à l'ouverture du second passage (30) de la matrice d'injection faisant face au moule. En outre l'ouverture du côté de la face interne 24 du second passage 30 de la matrice d'injection 18 comporte un rebord 29 pénétrant, lorsque le moule et la matrice d'injection se trouvent en contact, dans le premier passage 28 tronconique du moule.

Dans cette troisième variante, le rebord 29 autour de l'ouverture de la matrice d'injection peut être réalisé par usinage d'une partie de l'épaisseur de sa surface interne 24 faisant face au moule, par exemple à l'aide d'un laser.

Dans une deuxième réalisation du guide (figure 4), le premier passage 28 du moule est de forme approximativement semi-sphérique, la plus grande ouverture étant située sur la face substrat 20 du moule 16 et une petite ouverture sur la face interne 22 du moule, le second passage 30 étant de forme tronconique dont la plus petite ouverture est sur la face interne 24 de la matrice d'injection 18 face à la petite ouverture du premier passage semi-sphérique.

Dans une troisième réalisation du guide (figure 5), le premier passage 28 dans le moule est de forme tronconique, le plus petit diamètre du premier passage faisant face à la matrice d'injection et le second passage dans ladite matrice d'injection étant de forme cylindrique de diamètre très petit par rapport au plus petit diamètre du premier passage 28 dans le moule 16.

La mise en œuvre du procédé selon l'invention de réalisation des plots de soudure sur le substrat d'un composant est assurée par le guide en deux pièces séparables. A cet effet, un dispositif 40, représenté par un schéma de principe à la figure 6, produit l'injection dans les passages du guide 10 de l'alliage liquide de moulage des connexions électriques sur le composant 14.

Le composant 14 est plaqué par une pièce 42 poussée par un élément élastique 44 contre le guide 10 de façon à ce que les plages d'accueil 12 du composant soient en regard des premiers passages 28 du moule.

Le dispositif 40 comporte essentiellement un réservoir 46 fermé comportant un alliage 48 en fusion. L'alliage peut être mis sous pression par un gaz 50 provenant d'un réservoir 52 contenant le gaz sous pression.

Lors d'un moulage des connexions électriques sur le composant 14, l'alliage en fusion 48 mis sous pression remplit, à travers un conduit 54, une cavité 56 comportant une ouverture 58 englobant tous les passages du guide 10. Le composant 14 est maintenu par pression sur le guide, qui se trouve lui-même plaqué contre l'ouverture 58 de la cavité 56, fermant cette cavité. La face



du composant 14 comportant les plages d'accueil est plaquée contre la face substrat 20 du moule et la face externe 26 de la matrice d'injection est plaquée contre la face de la cavité 56 comportant l'ouverture 58.

5 L'alliage 48 en fusion dans la cavité 56 est injecté sous pression dans le guide 10 remplissant rapidement, à travers les seconds passages de la matrice d'injection, les premiers passages 28 du moule et mouillant les plages d'accueil 12 du composant 14.

10 Les plages d'accueil du composant sont supposées ne pas être oxydées ni polluées par des matières organiques ; elles sont mouillables par l'alliage en fusion ; dans le cas contraire il faudra au préalable une étape supplémentaire de nettoyage pour préparer les substrats en conséquence.

15 Dans la première variante, représentée par les figures 7 à 10, du procédé de moulage et de brasage de plots de connexion électrique sur des plages d'accueil du substrat d'un boîtier de circuit intégré (composant 14), le procédé comporte au moins les étapes suivantes :

- Première étape (figure 7) ; injection de l'alliage : pendant l'injection de l'alliage liquide 48 sous pression dans les passages du guide, le moule 16 est maintenu à une température inférieure à celle de la matrice d'injection 18, mais supérieure au seuil de liquidus de l'alliage 48.

20 - Deuxième étape (voir figure 8) ; séparation moule/ matrice d'injection : la pression d'injection chute voire s'inverse, l'alliage liquide 48 se retire dans la matrice d'injection 18. L'alliage liquide remplissant le moule 16 reste car le moule est plus froid que la matrice d'injection, la plage d'accueil 12, sur laquelle l'alliage a mouillé, a une plus grande superficie que le trou du moule côté  
25 matrice d'injection. La tension qui va retenir l'alliage liquide est donc supérieure à celle qui tend à l'aspirer dans la matrice d'injection. Ensuite le moule est séparé de la matrice d'injection permettant à un gaz inerte Gz voire réducteur de venir protéger l'alliage encore liquide contre l'oxydation. Ce même gaz est également injecté dans les passages (ou buses) de la matrice d'injection pour  
30 la garder bien propre pour le prochain cycle.

- Troisième étape (voir figure 9) ; séparation composant (ou substrat) /moule : avant que l'alliage se solidifie, on sépare le composant 14 du moule 16 ; malgré les défauts d'alignement, l'alliage a mouillé sur une surface suffisante de la plage d'accueil 12 en sorte que l'alliage liquide 48 reste  
35 accroché au substrat et non au moule. Le matériau du moule est choisi (acier

inoxydable 316L avec ébavurage chimique, ou graphite, ou téflon, ou silicium traité par exemple) de manière à minimiser la tension superficielle alliage/moule.

L'alliage liquide 48 est toujours dans un environnement gazeux (Gz) neutre voire réducteur.

- Quatrième étape (figure 10) ; solidification : l'alliage en fusion ne subissant plus de contrainte mécanique prend la forme d'une calotte sphérique 60 car c'est dans cette configuration que les tensions superficielles sont réduites au minimum. En se refroidissant, l'alliage se fige sous cette forme.

Etant donné qu'il n'y a pas eu besoin d'utiliser un flux, il n'est pas nécessaire de nettoyer le substrat du composant 14.

Dans la deuxième variante, le procédé comporte au moins les étapes suivantes :

- Première étape (figure 11) ; Pendant l'injection de l'alliage liquide 48 sous pression dans les passages du guide, le moule 16 est à une température inférieure au seuil de liquidus de l'alliage, mais suffisamment élevée pour permettre le mouillage des plages d'accueil 12 et le remplissage des passages.

- Deuxième étape (voir figure 12) ; solidification de l'alliage dans le moule, séparation moule/matrice d'injection : le moule 16 est maintenu à une température en dessous du seuil du liquidus de l'alliage, en sorte que celui-ci se solidifie rapidement dans les premiers passages 28 du moule. La pression d'injection chute, l'alliage liquide 48 se retire dans la matrice d'injection. On sépare le moule de la matrice d'injection permettant à un gaz neutre Gz voir réducteur de saturer l'atmosphère sous l'alliage et dans les passages de la matrice d'injection, en sorte qu'elle soit bien propre pour le prochain cycle.

- Troisième étape (voir figure 13) ; séparation composant (ou substrat)/moule : la forme du premier passage (ou cavité) du moule ouvert au maximum côté substrat, un matériau du moule ayant un coefficient de dilatation inférieur à celui de l'alliage et un traitement de surface du premier passage du moule de type ébavurage chimique, facilite le démoulage. Les plots solidifiés 62 ont sensiblement la forme des premiers passages 28 dans le moule.

- Quatrième étape (voir figure 14) ; refusion des plots solidifiés 62 : cette étape s'impose pour obtenir des connexions sous la forme de billes 64 parfaitement positionnées par rapport à leur plage d'accueil 12. Cette opération peut s'effectuer en collectif dans une étuve dans un environnement gazeux

neutre de type azote. L'alliage ne subissant aucune contrainte mécanique prend une forme sphérique régulière correspondant à la configuration de tension de surface minimale. Cette refusion ne nécessite pas de flux, ou alors un flux peu actif et il n'est pas nécessaire de nettoyer le substrat après refusion.

- 5 Ces procédés selon l'invention, comportent l'avantage d'utiliser de l'étain solide sous forme de barreau d'un coût nettement inférieur au coût de la crème à braser ou des billes utilisés dans les procédés de l'art antérieur, sans tenir compte de l'aspect stockage qui est beaucoup moins sensible.

- 10 Dans les première et deuxième variantes du procédé de réalisation des plots de soudure, on peut améliorer la rupture de la soudure entre les deux pièces du guide au moment de leur séparation. A cet effet on fait vibrer le guide au moment de la séparation des pièces pour que cette rupture s'effectue toujours au même endroit au niveau du rétrécissement du guide. Ceci assure une très bonne reproductibilité du volume des plots de soudure.

- 15 Un autre avantage du procédé selon l'invention réside dans le fait qu'il permet de former et de braser la connexion sur la plage d'accueil en une seule étape avec éventuellement une refusion en étuve alors que les autres principes de l'art antérieur nécessitent en plus d'une machine de sérigraphie et/ou de placement des billes, un four à passage, voire une machine de nettoyage. La  
20 machine associée sera par principe deux fois moins chère à réaliser. Enfin l'outillage associé à chaque produit est beaucoup moins coûteux.

## REVENDECATIONS

1. Procédé pour réaliser des billes ou des plots de soudure (60,62,64) sur une plage d'accueil (12) électriquement conductrice d'un composant électronique (14), comportant une opération d'injection d'alliage liquide (48) conducteur dans un guide (10) ouvert à une extrémité placée en regard de la plage d'accueil du composant, caractérisé en ce que le guide est formé de deux pièces séparables, un moule (16) et une matrice d'injection (18), avec un rétrécissement du guide au niveau de la séparation des pièces, et on sépare les pièces du guide pendant que l'alliage est liquide.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, le moule (16) est séparé du substrat du composant avant solidification de l'alliage, le métal en fusion présent sur la plage d'accueil du composant prenant une forme de bille en se refroidissant.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, le moule (16) est refroidi en dessous du point de liquidus de l'alliage de sorte que l'étain se solidifie dans le moule après séparation des pièces, on sépare le moule du composant et on effectue (en option) une refusion de l'alliage pour qu'il prenne la forme d'une bille.

4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- positionnement et maintien par pression du substrat sur le moule, puis injection de l'alliage liquide (48) sous pression dans le guide (10) remplissant rapidement les premiers passages (28) du moule et mouillant les plages d'accueil (12) du substrat, le moule étant à une température inférieure à celle de la matrice d'injection (18), mais supérieure au seuil de liquidus de l'alliage (48).

- retrait de l'alliage liquide dans la matrice d'injection (18) suivi de la séparation du moule (16) de la matrice d'injection, l'alliage liquide remplissant les premiers passages du moule restant dans le moule, le moule étant plus froid que la matrice d'injection et la plage d'accueil, sur laquelle l'alliage a mouillé, ayant une plus grande superficie que le trou du moule côté matrice d'injection.

- séparation du substrat du moule (16) avant que l'alliage (48) se solidifie, l'alliage ayant mouillé sur une surface suffisante de la plage d'accueil 12 en sorte que l'alliage liquide (48) reste accroché au substrat.

- refroidissement de l'alliage produisant sa solidification sous la forme d'une calotte sphérique (60).

5 5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le retrait de l'alliage de la matrice d'injection est effectué par inversion de la pression d'injection de l'alliage liquide dans le guide.

6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le retrait de l'alliage de la matrice d'injection est effectué par une chute de la pression d'injection de l'alliage liquide dans le guide.

10 7. Procédé pour réaliser des plots de soudure sur un substrat selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- positionnement et maintien par pression du substrat sur le moule, puis injection de l'alliage liquide (48) sous pression dans le guide(10) remplissant rapidement les premiers passages (28) du moule et mouillant les plages d'accueil (12) du substrat, le moule étant à une température inférieure au seuil de liquidus de l'alliage, mais suffisamment élevé pour permettre le mouillage des plages d'accueil et le remplissage des passages.

- maintien du moule (16) à une température en dessous du seuil de liquidus de l'alliage, en sorte que celui-ci se solidifie rapidement dans le moule,  
- retrait de l'alliage liquide dans la matrice d'injection suivi de la  
20 séparation du moule de la matrice d'injection.

- séparation du substrat du moule faisant apparaître des plots de soudure (62), soudés sur les plages d'accueil, de la forme des premiers passages (28) du moule (16).

25 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le retrait de l'alliage de la matrice d'injection est effectué par une chute de la pression d'injection de l'alliage liquide dans le guide.

9. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce qu'on effectue une refusion des plots de soudure (62) permettant d'obtenir des connexions sous la forme de billes (64) parfaitement positionnées par rapport à  
30 leur plage d'accueil.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que la refusion des plots s'effectue en collectif dans une étuve avec un environnement neutre de type azote.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce  
35 qu'on fait vibrer le guide (10) au moment de la séparation des pièces pour que

cette rupture s'effectue au même endroit du rétrécissement du guide, assurant une très bonne reproductibilité du volume des plots de soudure.

12. Procédé selon l'une des revendications 4 à 11, caractérisé en ce qu'un gaz inerte permet de saturer l'atmosphère sous l'alliage et dans des  
5 seconds passages de la matrice d'injection.

13. Guide pour la réalisation de billes ou de plots de soudure sur des plages d'accueil électriquement conductrices d'un composant électronique, le guide étant destiné à contenir un alliage liquide conducteur et étant ouvert à une extrémité, caractérisé en ce qu'il est formé de deux pièces séparables  
10 (16,18) avec un rétrécissement du guide au niveau de la séparation des pièces.

14. Guide selon la revendication 13, caractérisé en ce que les deux pièces sont séparables dans la direction d'injection de l'alliage en fusion.

15. Guide selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce qu'il comporte un moule (16) et une matrice d'injection (18) ayant chacun deux faces  
15 principales parallèles, une face substrat (20) et une face interne moule (22) pour le moule et une face interne (24) et une face externe (26) pour la matrice d'injection, le moule (16) et la matrice d'injection (18) comportent respectivement des premiers passages (28) dans le moule et des seconds passages (30) dans la matrice d'injection, chacun des premiers passages étant  
20 alignés coaxialement selon un axe XX' avec un des seconds passages respectifs lui faisant face, l'axe XX' étant sensiblement perpendiculaire aux faces principales du guide.

16. Guide selon la revendication 15, caractérisé en ce que les premiers (28) et seconds passages (30) sont de forme tronconique, les petits diamètres  
25 des passages tronconiques se faisant face au niveau des séparations des deux pièces du guide de façon à ce que, lorsque ces faces (22, 24) sont en contact, le passage dans le guide comporte un rétrécissement ou un décrochement du diamètre du guide au niveau de la séparation des pièces.

17. Guide selon la revendication 16, caractérisé en ce que les ouvertures  
30 de plus petit diamètre, des premiers et seconds passages situées sur les faces du moule et de la matrice d'injection en contact, ont le même diamètre (d1).

18. Guide selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'ouverture du premier passage du moule faisant face à la matrice d'injection est de diamètre (d2) supérieur au diamètre (d3) de l'ouverture du second passage de la matrice  
35 d'injection faisant face au moule.

19. Guide selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'ouverture du premier passage du moule faisant face à la matrice d'injection est de diamètre supérieur à l'ouverture du second passage de la matrice d'injection faisant face au moule, un rebord (28) de l'ouverture du côté de la face interne (24) du second passage (30) de la matrice d'injection (18) pénétrant lorsque le moule et la matrice d'injection se trouvent en contact, dans le premier passage tronconique du moule.

20. Guide selon la revendication 15, caractérisé en ce que le premier passage (28) du moule est de forme semi-sphérique, la plus grande ouverture étant située sur la face substrat (20) du moule et une petite ouverture sur la face interne du moule (22), le second passage (30) étant de forme tronconique dont la plus petite ouverture est sur la face interne (24) de la matrice d'injection face à la petite ouverture semi-sphérique du premier passage.

21. Guide selon la revendication 15, caractérisé en ce que le premier passage (28) dans le moule est de forme tronconique, le plus petit diamètre du premier passage faisant face à la matrice d'injection et le second passage dans ladite matrice d'injection étant de forme cylindrique de diamètre très petit par rapport au plus petit diamètre du premier passage dans le moule.

22. Guide selon l'une des revendications 15 à 21, caractérisé en ce que le moule est réalisé dans une matière choisie parmi soit l'acier inoxydable 316L avec ébavurage chimique, soit le graphite, soit le téflon, soit le silicium.

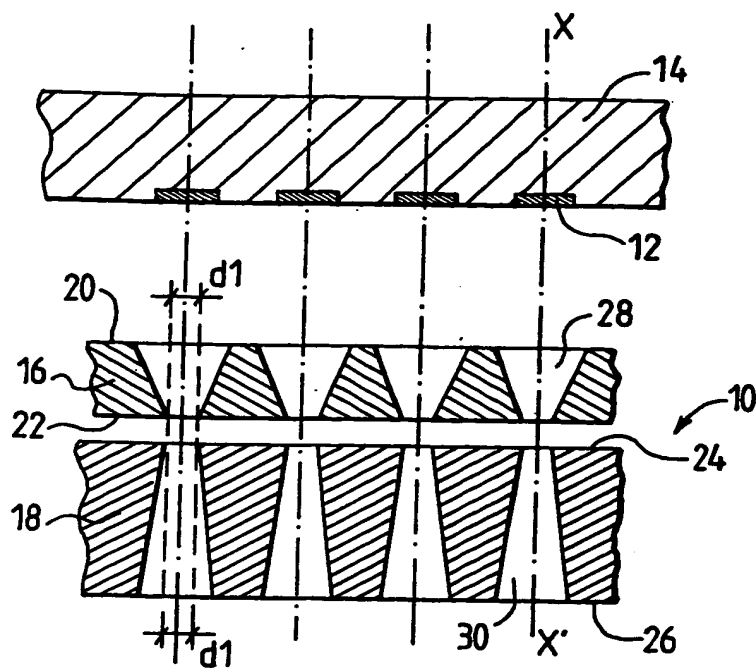


FIG. 1

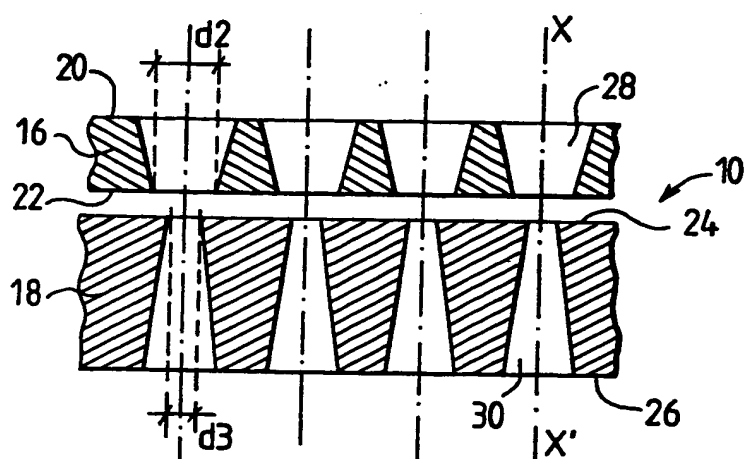


FIG. 2

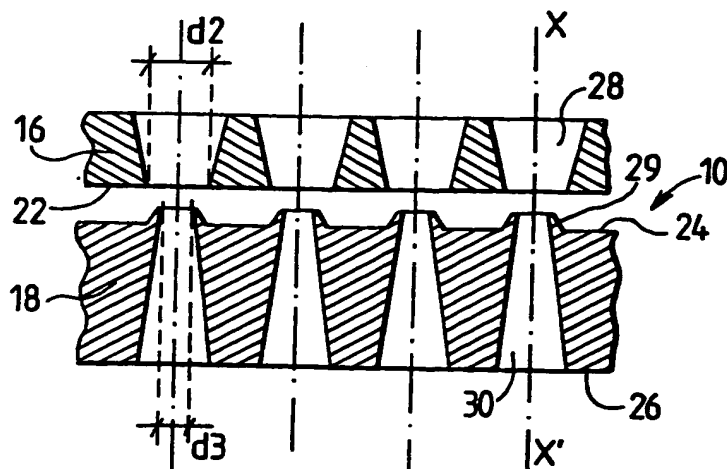


FIG. 3



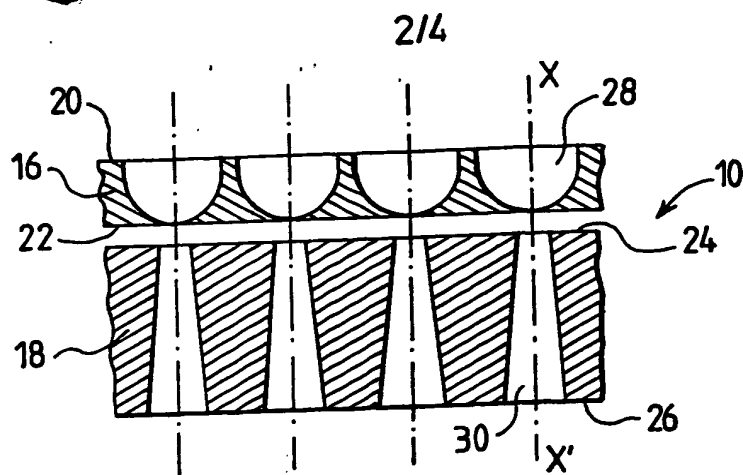


FIG. 4

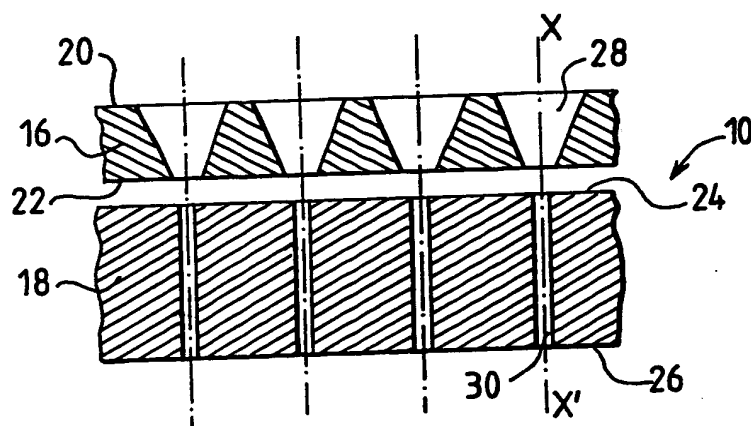


FIG. 5

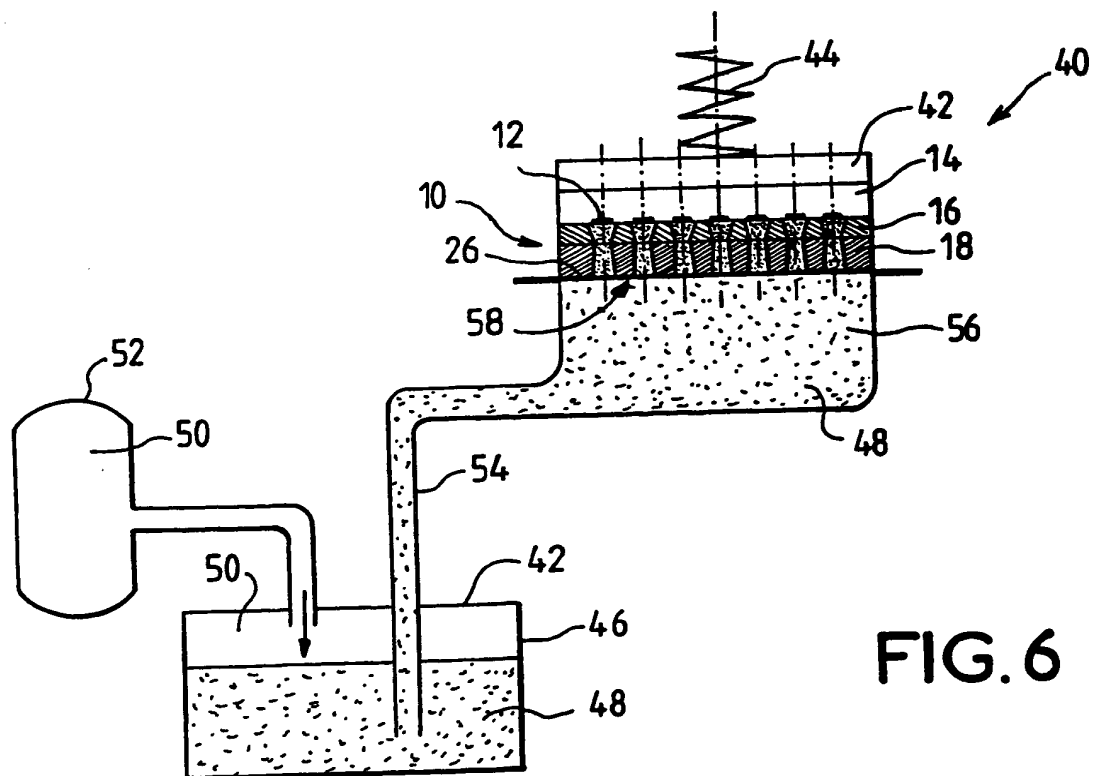


FIG. 6

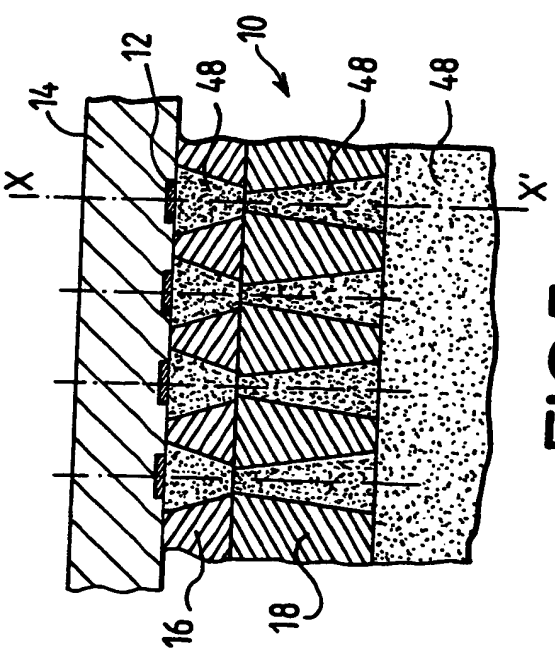


FIG. 7

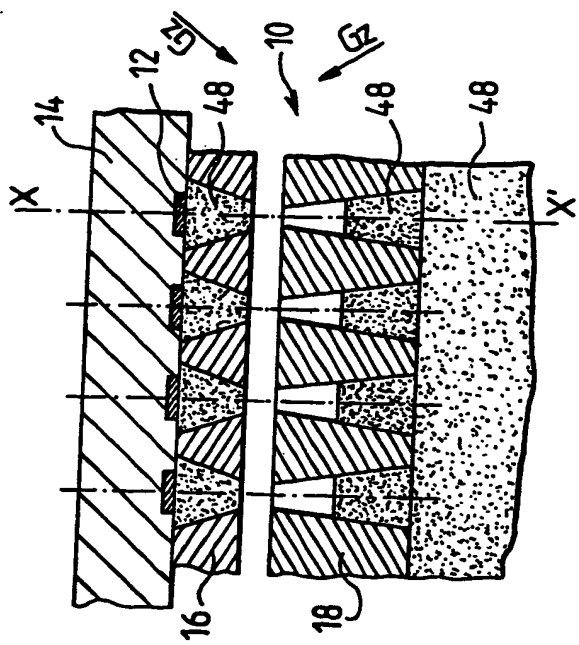


FIG. 8

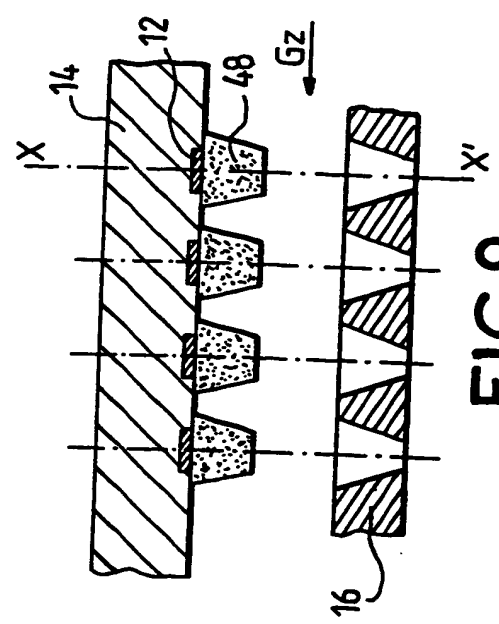


FIG. 9

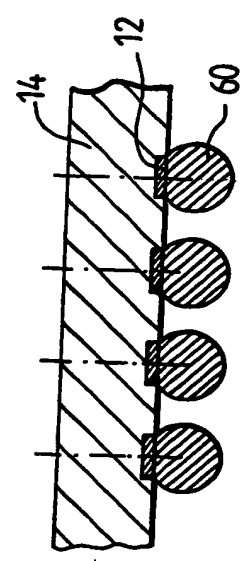


FIG. 10

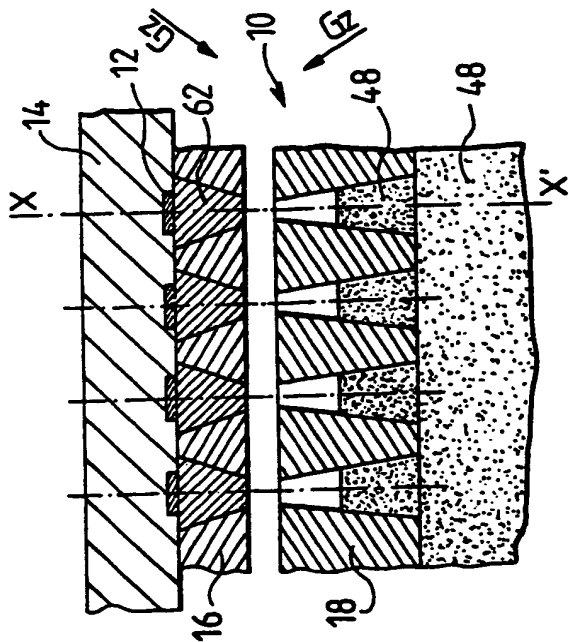


FIG. 12

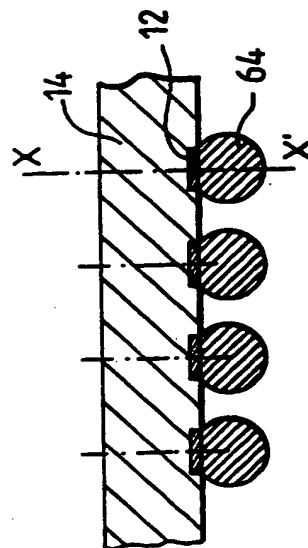


FIG. 14

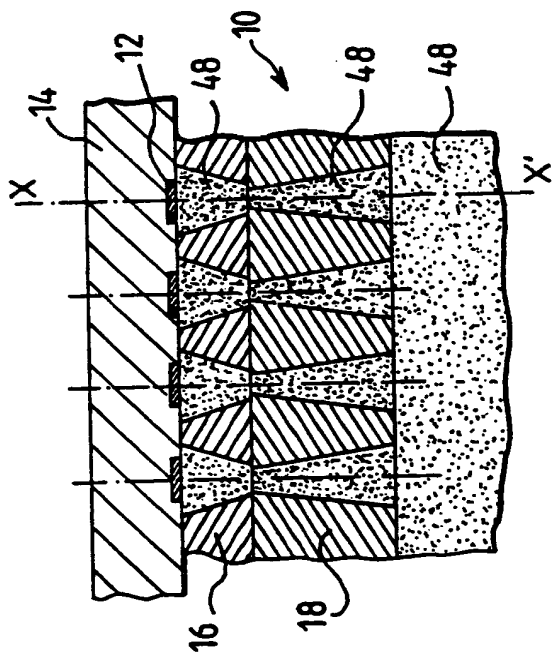


FIG. 11

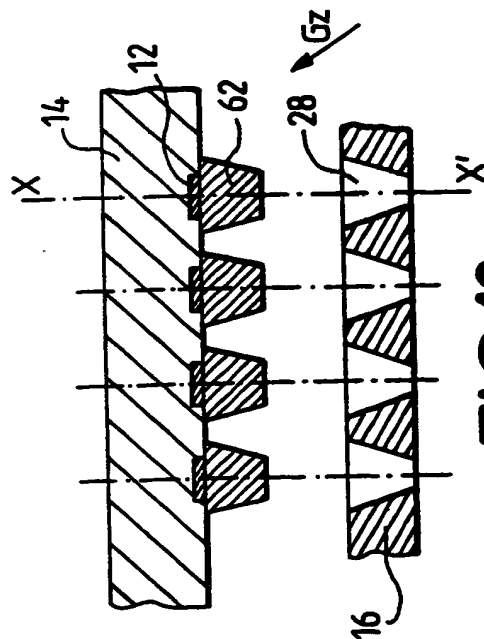


FIG. 13



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

DATE DE REMISE DES PIÈCES <b>30 AVR. 1999</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL <b>99 05544 -</b> DÉPARTEMENT DE DÉPÔT <b>75</b> DATE DE DÉPÔT <b>30 AVR. 1999</b>		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE <b>M. Mariano DOMINGUEZ</b> <b>THOMSON-CSF</b> <b>TPI/DB</b> <b>13, Av. du Président Salvador Allende</b> <b>94117 ARCUEIL CEDEX</b>	
Réservé à l'INPI		n° du pouvoir permanent <b>61684</b> références du correspondant <b>01 41 48 45 20</b> téléphone	

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention    ☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité    ☐ transformation d'une demande de brevet européen

☐ demande initiale

☐ brevet d'invention    ☐ certificat d'utilité n°

Établissement du rapport de recherche ☐ différé    ☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance ☐ oui    ☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

**PROCEDE DE REALISATION DE PLOTS DE SOUDURE SUR UN SUBSTRAT ET GUIDE POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCEDE**

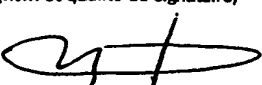

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination <b>Eric PILAT</b>		code APE-NAF  Forme juridique
Nationalité (s) <b>Française</b> Adresse (s) complète (s) <b>32 Chemin de la Faucile</b> <b>73100 BRISON SAINT-INNOCENT</b>		Pays <b>France</b>

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs ☒ oui    ☐ non    En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐ Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES ☐ requise pour la 1ère fois    ☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine	numéro	date de dépôt	nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°    date    n°    date	
8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (nom et qualité du signataire)  <b>Mariano DOMINGUEZ</b>	SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION    SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI 

Droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

